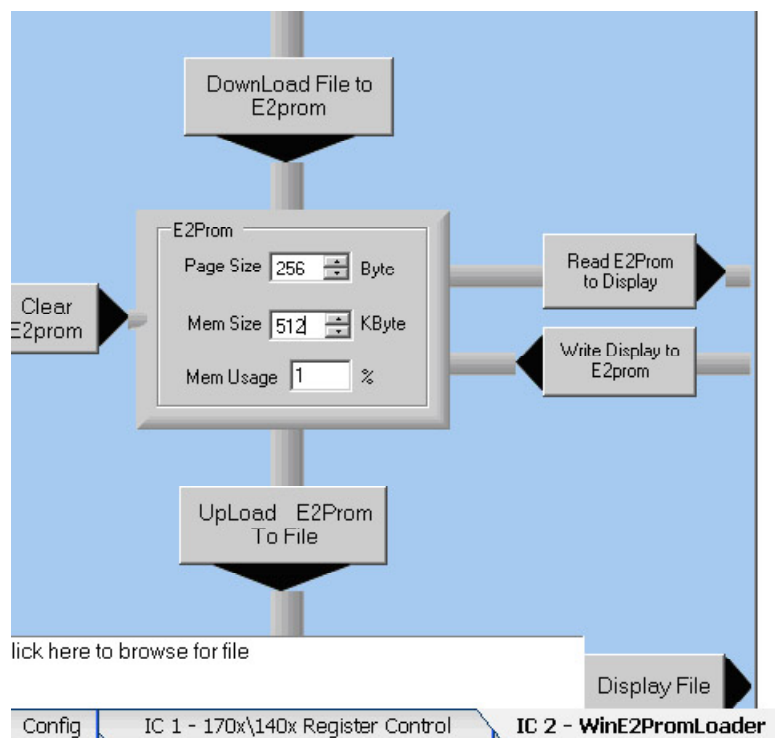


Обнаруженные проблемы в работе

Наше оборудование тестировалось при работе с программой Sigma studio ver. 3.10.

При проверке работы с программой Sigma studio ver. 3.11 обнаружены некоторые проблемы. Эта версия программы не сохраняет значения настроек Page Size (256 Byte) и Mem Size (512 KByte), необходимых для корректной записи программы в энергонезависимую память. При каждой загрузке программы необходимо вручную установить эти параметры.

Для этого необходимо перейти в раздел Hardware configuration, перейти на вкладку IC2 –WinE2PromLoader и установить настройки: Page Size (256 Byte) и Mem Size (512 KByte).



После этого можно записывать готовые пресеты в энергонезависимую память, как описано в п.2.3 данного руководства.



SigmaStudio

Руководство пользователя

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Использование шаблонов SigmaStudio	2
1.1. Поиск и загрузка шаблонов	2
1.2. Организация рабочего пространства	2
1.3. Описание шаблонов SigmaStudio	2
1.3.1. Входной блок	3
1.3.2. Входной / выходной эквалайзеры	3
1.3.3. FIR-фильтр	3
1.3.4. Кроссовер	3
1.3.5. Задержка	3
1.3.6. Выходной блок	4
1.3.7. Динамические процессоры	4
1.3.8. Симуляция	4
2. Настройка и запись пресетов	4
2.1. Работа с пресетами	4
2.2. Запись подготовленного пресета в оперативную память платы DSP	5
2.3. Запись пресетов в энергонезависимую память	5
3. Редактирование пресетов	5
3.1. Схемные блоки	5
3.1.1. Переименование схемных блоков	5
3.1.2. Выбор	5
3.1.3. Удаление	5
3.1.4. Action меню	6
3.2. Органы управления	6
3.2.1. Поле цифрового ввода	6
3.2.2. Ручки и слайдеры	6
3.2.3. Всплывающие окна управления	6
3.3. Контакты	6
3.3.1. Соединения	6
3.4. Назначение входов/выходов платы DSP	7
3.5. Проверка объема использованных ресурсов DSP	7

Программа **SigmaStudio** – это графический интерфейс, разработанный производителем **DSP** процессоров – фирмой **Analog Device**. Программа позволяет управлять различными типами DSP процессоров производства фирмы **Analog Device** и имеет свободно конфигурируемый тракт прохождения сигнала. Это означает, что вы можете создать такой тракт обработки, который нужен именно вам, включая фильтры (в том числе и FIR фильтры), кроссоверы, блоки динамической обработки, а также блоки сложных алгоритмов (динамический бас, синтезаторы субгармоник и т.д.).

Все алгоритмы обработки сигнала, представленные в виде схемных блоков, которые можно соединять в произвольном порядке.

Инсталляционный пакет программы **SigmaStudio ver.3.10** идет в комплекте поставки с усилительными модулями.

Доступны 32-х и 64-хбитная версия программы.

1. Использование шаблонов SigmaStudio

Программа **SigmaStudio** дает потребителю возможность построить свой, уникальный, тракт обработки звукового сигнала. Этим она выгодно отличается от специализированных программ, имеющих фиксированную структуру обработки сигнала. Но, с другой стороны, это требует больших навыков работы с программой. Для облегчения создания своих проектов предлагаем воспользоваться готовыми шаблонами.

Шаблоны **SigmaStudio** – это набор проектов, созданных для быстрой и легкой разработки пользовательских пресетов. Шаблоны включают в себя набор блоков, необходимых для настройки акустических систем (кроссоверы, эквалайзеры, лимитеры...). Потребителю не нужно разбираться в тонкостях создания проектов, достаточно просто ввести необходимые настройки.

1.1. Поиск и загрузка шаблонов

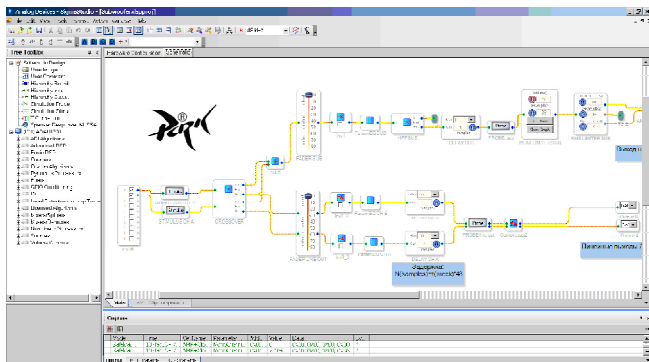
Шаблоны для настройки усилительных модулей можно найти на CD-диске, входящем в комплект поставки или на нашем сайте.

Вы всегда можете обратиться к нам за помощью в написании шаблонов по адресу e-mail: support@parkaudio2.com

1.2. Организация рабочего пространства

После запуска программы **SigmaStudio** нужно открыть существующий проект.

Открывшееся главное окно программы будет выглядеть следующим образом:



Слева находится дерево инструментов **Tree ToolBox**, где вы можете найти основные «строительные» блоки, для создания своего проекта.

В центре находится рабочее пространство. Его внешний вид и функции зависят от режима, выбранного на вкладках в левом верхнем углу рабочего пространства.

Масштаб рабочего пространства можно изменять.

Внимание! Параметры схемных блоков можно изменять только при масштабе 100%. При другом масштабе отображения – можно только редактировать схему без изменения параметров схемных блоков.

Текущий масштаб отображается на вкладке в правом нижнем углу экрана (главного окна).



Режим **Hardware Configuration** (Оборудование) предназначен для настройки связи между программным обеспечением и платой DSP.

Режим **Schematic** (Схема) предназначен для создания своей структуры обработки **DSP** перетаскиванием блоков из панели **Tree ToolBox**.

Снизу находится окно **Capture**, которое отображает в реальном режиме времени данные, отправленные или полученные от платы **DSP**.

Строка состояния программы

В нижней части экрана (рабочего пространства программы) расположена Строка состояния программы.

Рассмотрим 2 наиболее важных состояния:



Режим **Design Mode** – свидетельствует о том, что в схему были внесены изменения, не переданные в плату **DSP**. Для передачи данных в плату **DSP** требуется компиляция.



Режим **Active: Downloaded** – свидетельствует о том, что схема была успешно скомпилирована и данные переданы в плату **DSP**.

1.3. Описание шаблонов SigmaStudio

Все шаблоны имеют сходную структуру:

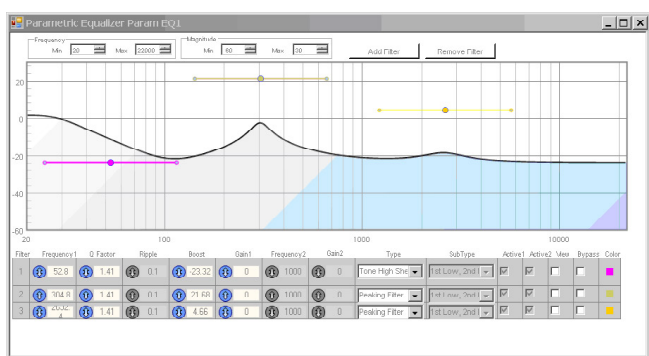
- > **Input Section** (Входной блок)
- > **Input EQ** (Входной эквалайзер)
- > **Crossover** (Кроссовер)
- > **Output EQ** (Выходной эквалайзер)
- > **Alignment Delay** (Блок задержки)
- > **Dynamic Processing** (Динамическая обработка)
- > **Output Section** (Выходной блок)

1.3.1. Входной блок

Входной блок имеет входы левого / правого каналов. Вход левого канала – N1, правого – N0.



1.3.2. Входной / выходной эквалайзеры



Для каждого типа фильтра можно установить параметры. Также можно ввести требуемую АЧХ графически. По умолчанию установлен один фильтр. Количество фильтров легко увеличить/уменьшить с помощью кнопок Add/remove filter. Каждый фильтр может независимо включаться/отключаться.

При нажатии мышкой на иконку эквалайзера открывается управляющее меню, с помощью которого можно выбрать тип фильтра:

- > **Parametric** (Параметрический)
- > **Shelving** (Полочный)
- > **General High-Pass** (Фильтр верхних частот)
- > **General Low-Pass** (Фильтр нижних частот)
- > **General Band-Pass** (Полосовой фильтр)
- > **General Band-Stop** (Режекторный фильтр)
- > **Butterworth Low-Pass / High-Pass** (ФНЧ/ФВЧ Баттерворта)
- > **Bessel Low-Pass / High-Pass** (ФНЧ/ФВЧ Бесселя)
- > **Tone Control** (Регулятор тембра)
- > **IIRCoefficient** (direct coefficient entry) (Прямой ввод коэффициентов фильтра)
- > **1st-Order Low-Pass / High-Pass** (ФНЧ/ФВЧ первого порядка)
- > **All-pass** (Все пропускающие фильтры)
- > **Chebyshev Low-Pass / High-Pass** (ФНЧ/ФВЧ Чебышева).

1.3.3. FIR-фильтр

Этот тип фильтров позволяет отдельно управлять амплитудой и фазой выходного сигнала. Параметры фильтра задаются набором коэффициентов, которые можно рассчитать с помощью внешних программ.



Поле числового ввода указывает – какое количество коэффициентов фильтра Вы будете использовать. Любой FIR фильтр дает задержку прохождения звукового сигнала. Разумно допустимым является использование фильтров размерностью до 200 коэффициентов. Он даст задержку прохождения сигнала около 2мсек.

Нажав на кнопку Table откроется окно для ввода или импорта коэффициентов фильтра.

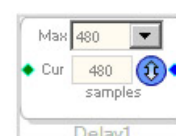
1.3.4. Кроссовер



Блок кроссовера может быть 2-х или 3-х полосным. Из меню настройки можно выбрать:

- > Тип фильтра по каждой полосе: Linkwitz-Riley, Butterworth, Bessel
- > Крутизна среза: 12, 18, 24, 36, 48 дБ/октаву (dB/oct)
- > Уровень усиления в каждой частотной полосе
- > Инверсия полярности сигнала

1.3.5. Задержка



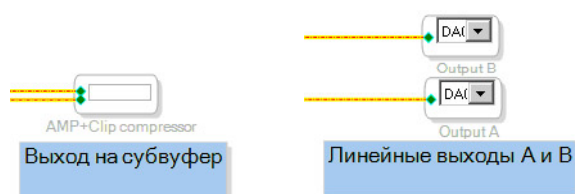
Этот блок предназначен для введения задержки в путь прохождения сигнала. Входной сигнал задерживается на количество сэмплов, введенное в поле **Cur**. В верхнее поле (**Max**) вводится максимально возможное значение задержки. Т.к. частота сэмплирования составляет 48 кГц (т.е. 48000 сэмплов в секунду) – необходимое количество сэмплов легко вычислить по формуле:

$$\text{Задержка (в семплах)} = 48 \times \text{Задержка (в ms)}$$

Исходя из максимального времени задержки (поле **Max**) программа резервирует необходимое количество памяти для буфера данных. Не нужно устанавливать значение этого параметра больше, чем необходимое время задержки, т.к. при этом уменьшается объем памяти для других функций DSP.

1.3.6. Выходной блок

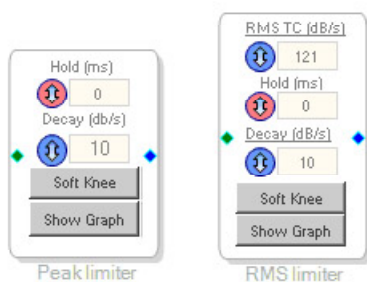
Предназначен для подачи сигнала на вход усилителя мощности и линейный выход модуля. Обычно назначение выходного блока указано в его названии.



Обратите внимание, что при полностью введенном регуляторе уровня уровень сигнала на линейном выходе на 6 дБ выше уровня входного сигнала.

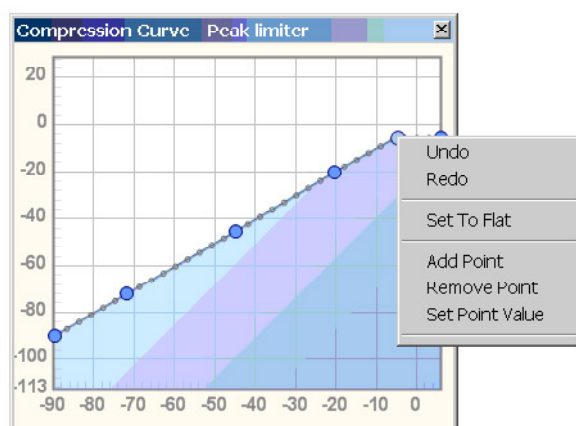
1.3.7. Динамические процессоры

Обычно этот блок содержит **Peak** и **RMS-лимитеры**



Нажмите **ShowGraph** в блоке **Limiter** для открывания окна с графиком работы компрессора.

Нажимая правой кнопкой мыши на графике можно вызвать меню для добавления / удаления точек на графике.

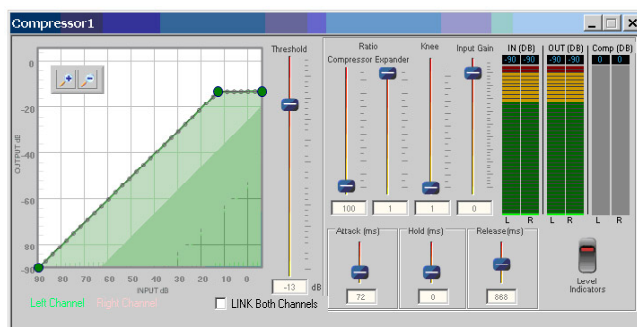


Более подробно методика настройки компрессора приведена в документе **Лимитеры и их использование.pdf**.

Также (в особенности для стереоприменений) можно применять более дружелюбный схемный блок: **Standart Independent RMS compressor**:



При нажатии на иконку компрессора открывается окно настройки с привычными всем параметрами:



1.3.8. Симуляция

Для отображения амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик схемы (АЧХ и ФЧХ) предусмотрены блоки **Simulation Stimulus** и **Simulation Probe**.

Блок **Stimulus** используется для подачи в схему виртуального сигнала. Сигнал генерируется при нажатии кнопки **Stimulus**.



Блок **Probe** используется для отображения АЧХ и ФЧХ участка схемы, находящегося между блоками **Stimulus** и **Probe**. Блок **Probe** должен быть размещен до блоков лимитера/компрессора. Для отображения АЧХ нужно нажать на значок **Probe**.

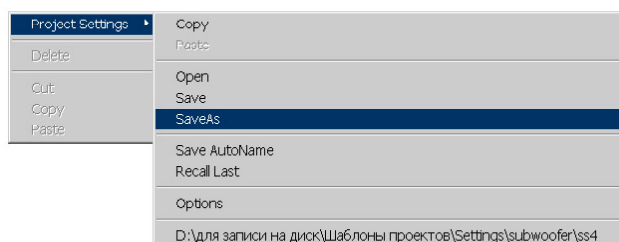


2. Настройка и запись пресетов

2.1. Работа с пресетами

В пределах одного проекта можно сохранить несколько различных пресетов. В пресете сохраняются настройки всех блоков внутри данного проекта. Например, в разных пресетах можно сохранить разные настройки эквалайзеров для одной акустической системы.

Для сохранения пресета на диске нужно нажать правую кнопку мыши на рабочем пространстве проекта.

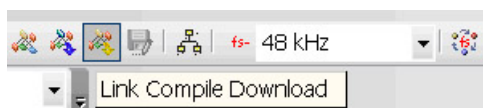


Вы можете присвоить имя пресету и записать его на диск.

Для чтения записанного пресета можно воспользоваться пунктом **Open** этого-же меню. Вы можете сформировать набор нужных Вам пресетов с настройками для работы в разных акустических условиях. После формирования необходимых пресетов их можно записать в энергонезависимую память платы DSP.

2.2. Запись подготовленного пресета в оперативную память платы DSP

Для записи подготовленного пресета в плату DSP нужно использовать команду **Link Compile Download** (или нажать F7).



После выполнения этой команды плата On-line воспринимает любые изменения настроек (положений регуляторов, слайдеров...), вносимые в схему.

Но после любого редактирования схемы (добавление, удаление блоков) нужно снова выполнить команду **Link Compile Download** для загрузки изменений в DSP.

Текущий статус индицируется в строке состояния программы в правом нижнем углу экрана.

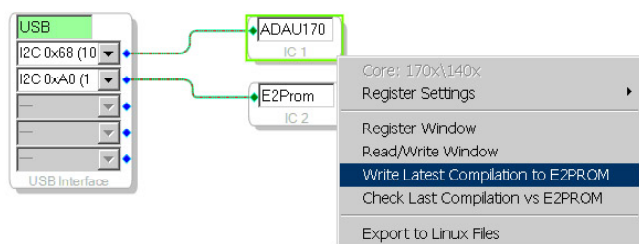
Статус **Active: Downloaded** сообщает о том, что проект скомпилирован, загружен в DSP и можно On-line изменять его настройки.

Статус **Design Mode** сообщает о том, что проект изменялся и требует перескомпилирования.

2.3. Запись пресетов в энергонезависимую память

Скомпилированный и отлаженный проект нужно сохранить в энергонезависимую память.

Для этого необходимо перейти в раздел **Hardware configuration** (см. раздел 1.2.). Нажав правой кнопкой мыши на иконку **ADAU1701** из выпадающего меню нужно выбрать пункт **Write Latest Compilation to E2PROM**.



Плата DSP может сохранять до 27 пресетов. Пресеты выбираются переключателями на передней панели встраиваемого усилительного модуля. В зависимости от модели вашего усилительного модуля в нем может быть установлено от одного до трех переключателей. На каждую комбинацию положений переключателей может быть записан один пресет.

Текущий проект **SigmaStudio** записывается в банк памяти, соответствующий текущему положению переключателей. Установив переключатели в другое положение вы получите доступ к другому банку памяти. Встраиваемые усилительные модули поставляются с записанными пресетами. Эти пресеты вы сможете найти на компакт-диске, входящем в комплект поставки модуля или на нашем сайте.

Обратите внимание, что прочитать записанный пресет из памяти DSP невозможно. Поэтому в случае перезаписи пресетов для последующего их редактирования вы должны сохранить проект на диске вашего компьютера.

3. Редактирование пресетов

В этом разделе описаны основы работы с программой **SigmaStudio**. Полное описание всех алгоритмов обработки сигнала, имеющихся в **SigmaStudio**, можно найти в файле справки, доступном через меню **Help**.

3.1. Схемные блоки

Схемные блоки отображаются на панели **Tree ToolBox** и могут перетаскиваться на рабочее пространство.

Каждый блок представляет собой один или несколько алгоритмов.

3.1.1. Переименование схемных блоков

Чтобы изменить имя схемного блока, дважды щелкните на его названии и введите новое имя. Обратите внимание, что в пределах каждого проекта все имена блоков должны быть уникальными. При попытке использования имени, уже присутствующего в текущем проекте, появится диалоговое окно, свидетельствующее об ошибке.

3.1.2. Выбор

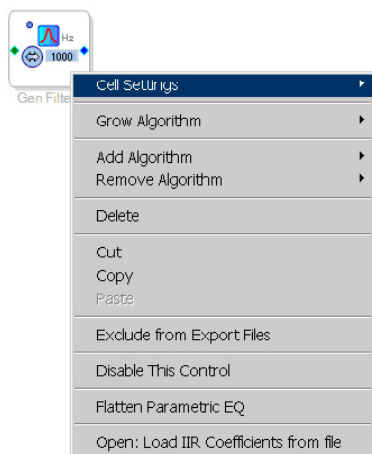
Чтобы выделить блок, нажмите на его рамку или ярлык. Чтобы выделить несколько блоков, выбирайте их удерживая клавишу **Shift**. Также можно выделить фрагмент схемы, выбрав его с помощью рамки. Выбранные блоки индицируются светло-зеленым контуром.

3.1.3. Удаление

Чтобы удалить блок из схемы выберите блок и нажмите клавишу **Delete**. Вы также можете удалить выбранные блоки, выбирая **Edit – Cut** (Правка – Вырезать) из главного меню программы или нажав **Ctrl+X**.

3.1.4. Action меню

Щелкнув правой кнопкой мыши на блоке можно вызвать всплывающее меню блока.



3.2. Органы управления

Блоки могут содержать различные элементы управления для редактирования параметров алгоритмов.

3.2.1. Поле цифрового ввода

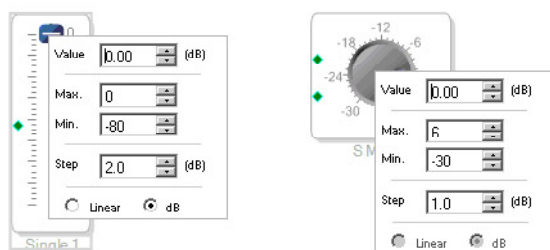


Позволяет вводить значения непосредственно в поле редактирования или нажатием на стрелку. Вы можете щелкнуть на стрелке левой кнопкой мыши и перемещая мышь при нажатой клавише можно плавно изменять значение параметров.

3.2.2. Ручки и слайдеры

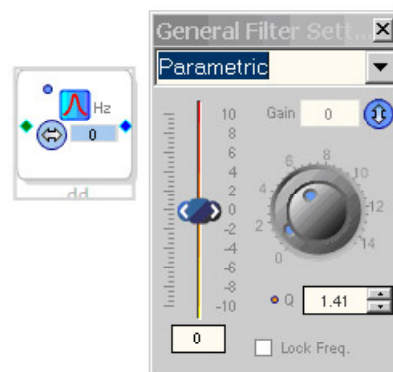
Чтобы изменить значение ручек или слайдеров управления, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на элементе управления и перемещением установите необходимое значение.

Вы также можете изменить положение ручек или значение слайдеров, а также диапазон и значение шага регулировки. Чтобы изменить положение ручек или значение слайдеров, щелкните правой кнопкой мыши на элементе управления для открытия окна непосредственного ввода данных.



3.2.3. Всплывающие окна управления

Некоторые блоки имеют дополнительные всплывающие окна управления, содержащие дополнительные настройки. Чтобы открыть дополнительные окна блока управления, нажмите на кнопку со значком.



3.3. Контакты

Каждый схемный блок может содержать один или несколько выводов, используемых для соединения блоков между собой.

Есть 3 различных типа выводов:

- > Входной контакт (зеленый)
- > Выходной контакт (синий)
- > Управляющий вывод (оранжевый)

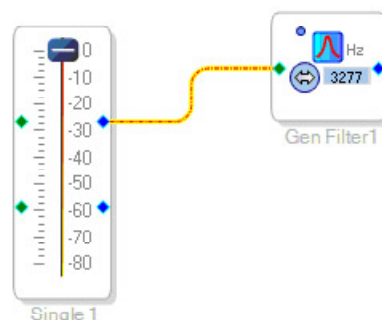
Выходные контакты можно подключить только к входным контактам и наоборот. Как правило, управляющие выводы связаны только с другими управляющими выводами, но можно при необходимости подключать аудиоконтакты к управляющим выводам и управляющие выводы к аудио контактам.



Если навести курсор на вывод схемного блока, то будет отображено его описание.

3.3.1. Соединения

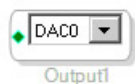
Проект SigmaStudio состоит из блоков, соединенных между собой связями.



Для создания связи нужно подвести курсор к значку вывода таким образом, чтобы высветилось выпадающее меню с названием вывода. Затем нажав и удерживая левую кнопку мыши переместить курсор к выводу другого блока. Помните, что выходные контакты можно подключить только к входным контактам и наоборот.

3.4. Назначение входов/выходов платы DSP

Плата DSP имеет 4 выходных канала (DAC0 – DAC3), обработанный сигнал с которых может быть подан собственно на вход (входы) усилителя мощности или на линейный выход (выходы) усилительного модуля.



Назначение входных / выходных каналов DSP для различных усилительных модулей Park Audio приведено в таблице.

Входы / выходы DSP	IN0	IN1	DAC0	DAC1	DAC2	DAC3
Тип усилителя	Назначение					
Одноканальный широкополосный (DXxxx DSP)	INPUT	—	AMP	—	—	LINE OUTPUT
Одноканальный сабвуферный (DXxxxV DSP)	CH B IN	CH A IN	AMP	—	CH A LINE OUTPUT	CH B LINE OUTPUT
Двухканальный стерео (DXxxxS DSP)	RIGHT CH IN	LEFT CH IN	AMP RIGHT CH	AMP LEFT CH	LEFT CH LINE OUTPUT	RIGHT CH LINE OUTPUT
Двухканальный Витуп (DXxxxV DSP)	INPUT	—	AMP LOW CH	AMP HIGH CH	—	LINE OUTPUT
Двухканальный сабвуфер + сателлит (DXxxxM DSP)	INPUT	—	AMP SUB CH	AMP SAT CH	—	—
Трёхканальный сабвуфер + 2 сателлита (DXxxxT DSP)	RIGHT CH IN	LEFT CH IN	AMP SUB CH	AMP LEFT CH	AMP RIGHT CH	—

3.5. Проверка объема использованных ресурсов DSP

Процессор DSP имеет ограниченное количество программной памяти и памяти данных. Для построения слишком больших проектов этих ресурсов может не хватить.

Вы можете проверить объем ресурсов процессора, использованных в Вашем проекте. Для этого нужно открыть файл compiler_output.txt, который автоматически создается при каждой компиляции проекта. Файл находится: Папка проекта / IC_1_имя проекта / net_list_out2 / compiler_output.txt. Например, для проекта с именем Mysub: Папка проекта/IC_1_Mysub/ net_list_out2/ compiler_output.txt. В конце открытого файла вы увидите информацию: Number of instructions used (out of a possible 1024) = 16 (память программ – доступно 1024, использовано 16); Data RAM used (out of a possible 2048) = 10 (память данных -доступно 2048, использовано 10); Parameter RAM used (out of a possible 1024) = 5 (память параметров - доступно 1024, использовано 5).